

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-140323

(43)公開日 平成5年(1993)6月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 H 5/04	N V F	8215-4 J		
B 0 1 J 19/00		6345-4 G		
C 0 8 J 3/02	C E P Z	9268-4 F		
// C 0 8 L 1:00				

審査請求 有 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-308820

(22)出願日 平成3年(1991)11月25日

(71)出願人 000152480

株式会社日阪製作所

大阪府大阪市中央区平野町3丁目4番6号

(72)発明者 石丸 治

大阪府羽曳野市学園前1丁目6番13号

(72)発明者 中山 英樹

兵庫県神戸市西区梶台3丁目9番5号

(72)発明者 白井 文朗

兵庫県伊丹市寺本5丁目111番1号

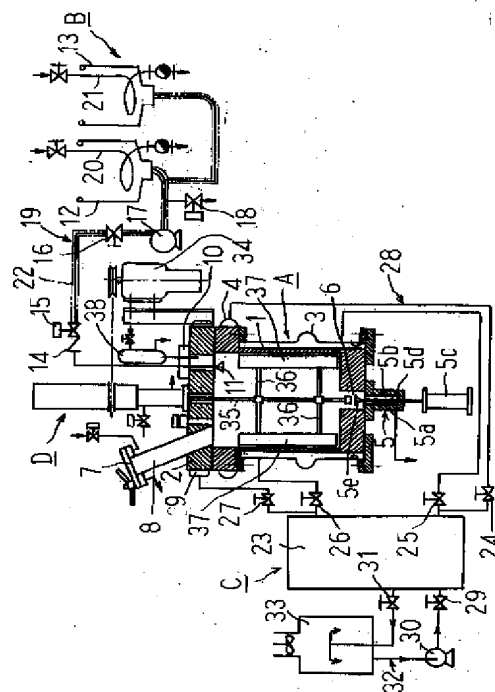
(74)代理人 弁理士 江原 省吾

(54)【発明の名称】 リグノセルロース物質の液化装置

(57)【要約】

【目的】 木粉などの製材工程で発生する残材や稲ワラ、モミガラなどの農産廃棄物であるリグノセルロース（植物繊維素）物質を有効利用するために生産スケールで多量に液化することを目的とする。

【構成】 酸触媒に腐食されないように耐酸材料によって製造或いはライニングされ、底部中央に溶液取出弁を有する溶液取出孔を設けるとともに、上端部に開閉可能な投入蓋を有する投入管を設け、かつ、外周に熱媒のジャケットを設けた反応容器と、上記反応容器と、溶媒を貯溜させた薬液タンク及び酸触媒を貯溜させた薬液タンクとを、溶媒及び酸触媒の供給を制御させる配管ユニットを介して接続させた薬液供給装置と、上記反応容器の外周に設けられた熱媒のジャケットと、熱媒の温度をコントロールするようになした熱媒温調器とを、溶媒の循環流通を制御させる配管ユニットを介して接続させた熱媒加熱循環装置と、上記反応容器内にモーターによって回転駆動される回転軸を気密に嵌装させ、この回転軸に攪拌羽根を一体に取付けた攪拌機とで構成されたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸触媒に腐食されないように耐酸材料によって製造或いはライニングされ、底部中央に溶液取出弁を有する溶液取出孔を設けるとともに、上端部に開閉可能な投入蓋を有する投入管を設け、かつ、外周に熱媒のジャケットを設けた反応容器と、

上記反応容器と、溶媒を貯溜させた薬液タンク及び酸触媒を貯溜させた薬液タンクとを、溶媒及び酸触媒の供給を制御させる配管ユニットを介して接続させた薬液供給装置と、

上記反応容器の外周に設けられた熱媒のジャケットと、熱媒の温度をコントロールするようになした熱媒温調器とを、溶媒の循環流通を制御させる配管ユニットを介して接続させた熱媒加熱循環装置と、

上記反応容器内にモーターによって回転駆動される回転軸を気密に嵌装させ、この回転軸に攪拌羽根を一体に取付けた攪拌機とで構成されたことを特徴とするリグノセルロース物質の液化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、製材工程で発生する残材である木粉などや農産廃棄物である稲ワラ、モミガラなどのリグノセルロース（植物繊維素）物質を液化してリグノセルロース溶液を得るようになしたリグノセルロース物質の液化装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】製材工程で発生する残材である木粉などや農産廃棄物である稲ワラ、モミガラなどのリグノセルロース物質を有効に利用する方法として、液化して得られたリグノセルロース溶液を種々の化学工業原料や燃料源などに用いることが知られている。

【0003】上記リグノセルロース物質を液化する方法としては、リグノセルロース物質に溶媒（フェノールなど）を供給し、これを40～60Kg/cm<sup>2</sup>の高加圧下で200℃～300℃の温度に加熱して加圧攪拌させる高圧法と、リグノセルロース物質に溶媒（フェノールなど）及び酸触媒（硫酸など）を供給し、これを5Kg/cm<sup>2</sup>以下の低加圧下で120℃～180℃の温度に加熱して攪拌させる常圧法とがある。

【0004】上記高圧法は酸触媒を使用しないのでステンレス製の反応容器を使用することができるが、高圧にしなければならないので反応容器は必要な耐圧強度を有する耐圧容器でなければならない。また、上記常圧法は常圧で行なわれるので反応容器は耐圧設計する必要がないが、酸触媒によってステンレス鋼が腐食される問題がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】現在、上述した2つの液化方法のよるリグノセルロース物質の液化装置としては、大学などの実験室でテストスケール程度で少量のリ

グノセルロース物質を液化させるものが存在するだけであり、工場などの生産スケールで多量のリグノセルロース物質を液化させるものが強く要望されている。

【0006】そこで、本発明は上述の要望に応えるため、上記常圧法を利用して多量のリグノセルロース物質を生産スケールで液化し得るリグノセルロース物質の液化装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、酸触媒に腐食されないように耐酸材料によって製造或いはライニングされ、底部中央に溶液取出弁を有する溶液取出孔を設けるとともに、上端部に開閉可能な投入蓋を有する投入管を設け、かつ、外周に熱媒のジャケットを設けた反応容器と、上記反応容器と、溶媒を貯溜させた薬液タンク及び酸触媒を貯溜させた薬液タンクとを、溶媒及び酸触媒の供給を制御させる配管ユニットを介して接続させた薬液供給装置と、上記反応容器の外周に設けられた熱媒のジャケットと、熱媒の温度をコントロールするようになした熱媒温調器とを、溶媒の循環流通を制御させる配管ユニットを介して接続させた熱媒加熱循環装置と、上記反応容器内にモーターによって回転駆動される回転軸を気密に嵌装させ、この回転軸に攪拌羽根を一体に取付けた攪拌機とで構成されたリグノセルロース物質の液化装置を提供するものである。

## 【0008】

【作用】上記反応容器の上部に設けられた投入管から適当量の本粉などのリグノセルロース物質を上記反応容器の内部に供給し、かつ、上記薬液供給装置のそれぞれの薬液タンクに貯溜された適当量の溶媒及び酸触媒をその配管ユニットによって上記反応容器内に供給した後、上記熱媒加熱循環装置の熱媒温調器で温度コントロールされた熱媒を上記反応容器のジャケットとの間でその配管ユニットによって循環流通させて上記反応容器の内部を所定温度に加熱し、かつ、上記攪拌機の攪拌モーターによって攪拌羽根を回転駆動させて上記反応容器の内部に収納されるリグノセルロース物質と溶媒及び酸触媒を攪拌することにより、リグノセルロース物質は溶媒及び酸触媒と反応させてリグノセルロース溶液に液化するようにする。

## 【0009】

【実施例】本発明に係るリグノセルロース物質の液化装置の一実施例を図1に示すフローシートに基づいて説明する。

【0010】本発明装置は、リグノセルロース物質を液化反応させるための反応容器（A）と、この反応容器（A）に溶媒（フェノールなど）及び酸触媒（硫酸など）を供給するための薬液供給装置（B）と、上記反応容器（A）の内部を加熱するための熱媒加熱循環装置（C）と、上記反応容器（A）の内部に収納されるグノセルロース物質と溶媒及び酸触媒を攪拌するための攪拌

機(D)で構成されている。上記反応容器(A)は、酸触媒に腐食されないように耐酸金属、耐酸樹脂などの耐酸材料によって製造或いはライニングされたものであり、有底円筒体からなる処理槽(1)の開口端部に円盤形の密閉蓋(2)を一体に取付けて構成され、上記処理槽(1)には外周にジャケット(3)及びフランジジャケット(4)が設けてあるとともに、底部中央に溶液取出弁(5)を有する溶液排出孔(6)が設けてあり、また、上記密閉蓋(2)には開閉可能な投入蓋(7)を有する投入管(8)が斜めに貫通して設けてあるとともに、外周に蓋ジャケット(9)が設けてある。上記溶液取出弁(5)は本体(5a)の軸方向に設けた上記溶液排出孔(6)と連通する空腔(5b)内に開閉シリンダー(5c)のピストンロッドと一体構造をなす軸体(5d)をスライド自在に嵌装するとともに、上記空腔(5b)の開口端を開閉する弁体(5e)を上記軸体(5d)の先端に一体に取付けて構成され、上記開閉シリンダー(5c)を伸縮作動させて軸体(5d)をスライドすることにより空腔(5b)の開口端を弁体(5e)によって開閉させる。

【0011】上記薬液供給装置(B)は、上記反応容器(A)の密閉蓋(2)に取付フランジ(10)を介して当該開閉弁(2)を気密に貫通して処理槽(1)内に嵌装された注入ノズル(11)と、溶媒が貯溜された第1の薬液タンク(12)及び酸触媒が貯溜された第2の薬液タンク(13)とを、逆止弁(14)、注入弁(15)、調節弁(16)、ポンプ(17)及び排液弁(18)を設けた第1の配管ユニット(19)によって接続させて構成され、上記反応容器(A)内に上記第1の薬液タンク(12)に貯溜された溶媒及び上記第2の薬液タンク(13)に貯溜された酸触媒を第1の配管ユニット(19)によって制御させて供給する。また、上記第1の薬液タンク(12)及び第2の薬液タンク(13)内に、それぞれ水蒸気の流通する第1の加熱用配管(20)及び第2の加熱用配管(21)を設けるとともに、上記第1の配管ユニット(19)に伝熱ヒーター(22)を設け、上記第1の薬液タンク(12)及び第2の薬液タンク(13)に貯溜された溶媒及び酸触媒を、それぞれ第1の加熱用配管(20)及び第2の加熱用配管(21)内を流通する水蒸気の熱を利用して加熱するとともに、第1の配管ユニット(19)内を流通する溶媒及び酸触媒を伝熱ヒーター(22)によって加熱する。

【0012】上記熱媒加熱循環装置(C)は、水蒸気などの熱媒を温度をコントロールする熱媒温調器(23)と上記反応容器(A)の処理槽(1)のジャケット(3)及びフランジジャケット(4)並びに密閉蓋(2)の蓋ジャケット(9)とを、返液弁(24)(25)及び給液弁(26)(27)を設けた第2の配管ユニット(28)によって接続させて構成され、上記熱媒温調器(23)で温度コントロールされた熱媒を第2の配管ユニット(28)によって制御させて上記熱媒温調器(23)と上記反応容器(A)との間で循環流通する。上記熱媒温調器(23)は

入口弁(29)、ポンプ(30)及び出口弁(31)を設けた第3の配管ユニット(32)によってクーリングタワー(33)と接続されており、このクーリングタワー(33)の冷却水を第3の配管ユニット(32)によって制御させて熱媒温調器(23)との間で循環流通させることにより熱媒温調器(23)の熱媒を冷却させる。

【0013】上記攪拌機(D)は、上記反応容器(A)に付設された攪拌モーター(34)によって回転駆動される回転軸(35)を、上記反応容器(A)の密閉蓋(2)を気密に貫通して処理槽(1)内に嵌装させるとともに、上記回転軸(35)に支持杆(36)を介して攪拌羽根(37)を固定させて構成され、上記攪拌羽根(37)の回転によって上記反応容器(A)の内部に収納されるリグノセルロース物質、溶媒及び酸触媒を攪拌する。

【0014】尚、図中の(38)は反応容器(A)の内部に発生したガスを凝縮回収するため設けられたコンデンサーである。

【0015】本発明装置は以上の如く構成されており、次に上記構成における本発明装置の作用を説明する。

【0016】先ず、上記反応容器(A)の密閉蓋(2)に設けられた投入管(8)の投入蓋(7)を開き、この投入管(8)から適当量の木粉などのリグノセルロース物質を投入して上記反応容器(A)の処理槽(1)内に供給する。そして、このように上記反応容器(A)の内部に適当量のリグノセルロース物質が供給されると、上記投入管(8)の投入蓋(7)を閉じた後、上記薬液供給装置(B)の第1の薬液タンク(12)及び第2の薬液タンク(13)に貯溜された適当量の溶媒及び酸触媒を第1の配管ユニット(18)によって上記注入ノズル(11)から上記反応容器(A)の処理槽(1)内に注入して、上記反応容器(A)内のリグノセルロース物質に溶媒及び酸触媒を供給する。

【0017】この後、上記熱媒加熱循環装置(C)の熱媒温調器(23)で温度コントロールされた熱媒を上記反応容器(A)の処理槽(1)のジャケット(3)及びフランジジャケット(4)並びに密閉蓋(2)の蓋ジャケット(9)との間で第3の配管ユニット(28)によって循環流通させることにより反応容器(A)の内部を加熱する。そして、上記反応容器(A)内の温度が所定温度(120℃～180℃)に加熱されると、攪拌機(D)の回転軸(35)を攪拌モーター(34)によって回転駆動させて攪拌羽根(37)を回転し、この攪拌羽根(37)の回転によって上記反応容器(A)の内部に収納されるリグノセルロース物質と溶媒及び酸触媒を攪拌する。このようにリグノセルロース物質は上記反応容器(A)の内部で溶媒及び酸触媒とともに所定温度(120℃～180℃)で攪拌されるから、溶媒及び酸触媒と反応してリグノセルロース溶液に液化する。

【0018】そして、上記反応容器(A)の内部でリグノセルロース物質が完全にリグノセルロース溶液に液化

5

すると、上記反応容器（A）に対する上記熱媒加熱循環装置（D）による加熱を停止させる。この後、上記反応容器（A）の処理槽（1）に設けた溶液排出孔（6）の溶液取出弁（5）を開いて当該溶液排出孔（6）からリグノセルロース溶液を反応容器（A）の外部に取出す。以後、上記同様の作動を繰返すことにより、多量のリグノセルロース物質を連続して液化することが可能である。

【0019】尚、上記実施例では、熱媒加熱循環装置（C）の水蒸気などの熱媒を反応容器（A）との間で循環流通させることにより反応容器（A）の内部を加熱させるようにした場合を例示しているが、伝熱ヒーターを反応容器（A）の外部に付設したり、内部にコイルヒーターを取付けて加熱するようにしてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明装置によれば、多量のリグノセルロース物質を生産スケールで液化することが可能であり、木粉などの製材工程で発生する残材や稲ワラ、モミガラなどの農産廃棄物の有効利用に効果を奏するとともに、リグノセルロース溶液の製造コストも大幅に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るリグノセルロース物質の液化装置

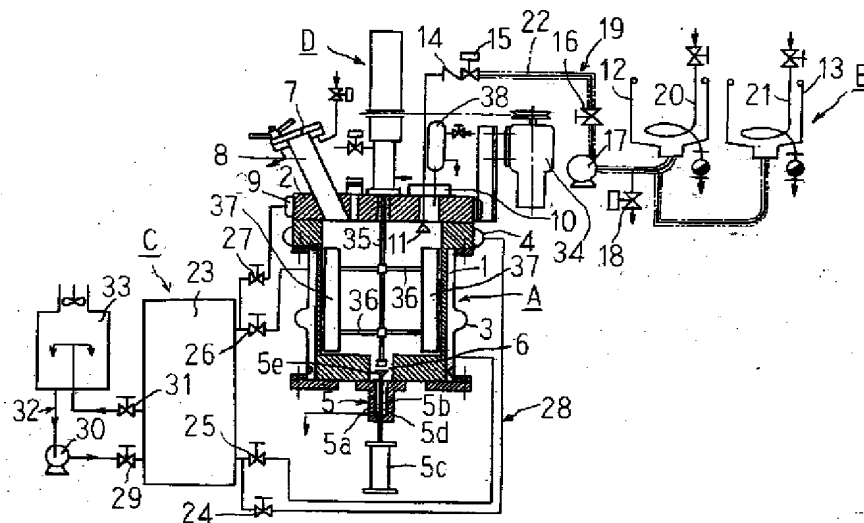
6

の一実施例を示すフローシートである。

【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| A  | 反応容器      |
| B  | 薬液供給装置    |
| C  | 熱媒加熱循環装置  |
| D  | 攪拌機       |
| 1  | 処理槽       |
| 2  | 密閉蓋       |
| 5  | 溶液取出弁     |
| 6  | 溶液排出孔     |
| 7  | 投入蓋       |
| 8  | 投入管       |
| 11 | 注入ノズル     |
| 12 | 第1の薬液タンク  |
| 13 | 第2の薬液タンク  |
| 19 | 第1の配管ユニット |
| 23 | 熱媒温調器     |
| 28 | 第2の配管ユニット |
| 32 | 第3の配管ユニット |
| 33 | クーリングタワー  |
| 34 | 攪拌モーター    |
| 35 | 回転軸       |
| 37 | 攪拌羽根      |

【図1】



**PAT-NO:** JP405140323A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05140323 A  
**TITLE:** DEVICE FOR LIQUEFYING  
LIGNOCELLULOSE SUBSTANCE  
**PUBN-DATE:** June 8, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ISHIMARU, OSAMU	
NAKAYAMA, HIDEKI	
SHIRAI, BUNRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HISAKA WORKS LTD	N/A

**APPL-NO:** JP03308820  
**APPL-DATE:** November 25, 1991

**INT-CL (IPC):** C08H005/04 , B01J019/00 ,  
C08J003/02

**US-CL-CURRENT:** 422/235

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To obtain a device capable of liquefying a large amount of a lignocellulose substance such as woody flour by normal pressure method on a production scale, consisting of an

acid-resistant reactor, a chemical solution (solvent and acid catalyst) feeder, a heating medium heating and circulating device, a pressurizing and evacuating device and a stirrer.

CONSTITUTION: In the objective device, a lignocellulose substance such as woody floor is fed to an acid-resistant reactor (A) and proper amounts of a solvent (e.g. phenol) and an acid catalyst (sulfuric acid, etc.) are supplied from a chemical solution feeder (B) through a piping unit to the reactor (A). Then, a heating medium having a temperature controlled by a heating medium heating and circulating device (C) is recycled and circulated to heat the reactor (A) to a given temperature, the lignocellulose is stirred with the solvent and the acid catalyst by a stirrer (D) in the reactor (A) and reacted to liquefy the lignocellulose substance. The device can liquefy a large amount of a lignocellulose substance (e.g. residual wood such as woody flour occurring in a sawing process or agricultural waste product such as rice straw or rice hulls) by a normal pressure method on a production scale.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio